

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000223453 A**(43) Date of publication of application: **11.08.00**

(51) Int. Cl. **H01L 21/304**  
**C09J 4/00**  
**C09J 7/02**

(21) Application number: **11025588**(22) Date of filing: **02.02.99**(71) Applicant: **NITTO DENKO CORP**

(72) Inventor: **AKAZAWA MITSU HARU**  
**NAKAGAWA YOSHIO**  
**FUKUOKA TAKAHIRO**  
**HASHIMOTO KOICHI**  
**KUBOZONO TATSUYA**

(54) **SEMICONDUCTOR WAFER PROTECTIVE  
 ADHESIVE SHEET, AND GRINDING METHOD OF  
 SEMICONDUCTOR WAFER**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a radiation-curing protective adhesive sheet which is capable of restraining a wafer from warping, after it is irradiated with radiation.

**SOLUTION:** A semiconductor wafer protective adhesive sheet is composed of a base film and an adhesive layer, to serve as a radiation-curing semiconductor wafer protective adhesive sheet, and the shrinking force of the adhesive layer is below

30 MPa, after it has been cured by radiation. The adhesive sheet comprises two types of adhesive layers, (i) one where 30 to 300 pts.wt. radiation-reactive oligomer which has 1 to 5 unsaturated bonds per molecule are compounded with 100 pts.wt. main polymer, that serve as a skeleton for the formation of an adhesive layer and (ii) the other is that 10 to 40 pts.wt. radiation-reactive oligomer which has 6 or more unsaturated bonds per molecule are compounded with 100 pts.wt. main polymer, that serve as a skeleton for the formation of an adhesive layer.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Pat nt Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000223453  
PUBLICATION DATE : 11-08-00

APPLICATION DATE : 02-02-99  
APPLICATION NUMBER : 11025588

APPLICANT : NITTO DENKO CORP;

INVENTOR : KUBOZONO TATSUYA;

INT.CL. : H01L 21/304 C09J 4/00 C09J 7/02

TITLE : SEMICONDUCTOR WAFER PROTECTIVE ADHESIVE SHEET, AND GRINDING METHOD OF SEMICONDUCTOR WAFER

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a radiation-curing protective adhesive sheet which is capable of restraining a wafer from warping, after it is irradiated with radiation.

SOLUTION: A semiconductor wafer protective adhesive sheet is composed of a base film and an adhesive layer, to serve as a radiation-curing semiconductor wafer protective adhesive sheet, and the shrinking force of the adhesive layer is below 30 MPa, after it has been cured by radiation. The adhesive sheet comprises two types of adhesive layers, (i) one where 30 to 300 pts.wt. radiation-reactive oligomer which has 1 to 5 unsaturated bonds per molecule are compounded with 100 pts.wt. main polymer, that serve as a skeleton for the formation of an adhesive layer and (ii) the other is that 10 to 40 pts.wt. radiation-reactive oligomer which has 6 or more unsaturated bonds per molecule are compounded with 100 pts.wt. main polymer, that serve as a skeleton for the formation of an adhesive layer.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-223453

(P2000-223453A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 1 L 21/304	6 3 1	H 0 1 L 21/304	6 3 1 4 J 0 0 4
C 0 9 J 4/00		C 0 9 J 4/00	4 J 0 4 0
7/02		7/02	Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-25588

(22) 出願日 平成11年2月2日 (1999.2.2)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 赤沢 光治

大阪府茨木市下穂積一丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 中川 善夫

大阪府茨木市下穂積一丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74) 代理人 100101362

弁理士 後藤 幸久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体ウエハ保護用粘着シート及び半導体ウエハの研削方法

(57) 【要約】

【課題】 放射線照射後のウエハの反りを抑制できる放射線硬化型の半導体ウエハ保護用粘着シートを得る。

【解決手段】 半導体ウエハ保護用粘着シートは、基材フィルムと放射線により硬化する粘着剤層とで構成された放射線硬化型の半導体ウエハ保護用粘着シートであって、粘着剤層の放射線硬化後の収縮力が30MPa以下であることを特徴とする。このような粘着シートには、(i) 粘着剤層に、1分子中に不飽和結合を1～5個有する放射線反応性オリゴマーが、該粘着剤層において骨格となる主ポリマー100重量部に対して30～300重量部配合された粘着シート、(ii) 粘着剤層に、1分子中に不飽和結合を6以上有する放射線反応性オリゴマーが、該粘着剤層において骨格となる主ポリマー100重量部に対して10～40重量部配合された粘着シートなどが含まれる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材フィルムと放射線により硬化する粘着剤層とで構成された放射線硬化型の半導体ウエハ保護用粘着シートであって、粘着剤層の放射線硬化後の収縮力が30MPa以下であることを特徴とする半導体ウエハ保護用粘着シート。

【請求項2】 粘着剤層に、1分子中に不飽和結合を1～5個有する放射線反応性オリゴマーが、該粘着剤層において骨格となる主ポリマー100重量部に対して30～300重量部配合された請求項1記載の半導体ウエハ保護用粘着シート。

【請求項3】 粘着剤層に、1分子中に不飽和結合を6以上有する放射線反応性オリゴマーが、該粘着剤層において骨格となる主ポリマー100重量部に対して10～40重量部配合された請求項1記載の半導体ウエハ保護用粘着シート。

【請求項4】 粘着剤層に、1分子中に不飽和結合を1～5個有する放射線反応性オリゴマーと1分子中に不飽和結合を6以上有する放射線反応性オリゴマーとが、該粘着剤層において骨格となる主ポリマー100重量部に対して総計20～300重量部配合された請求項1記載の半導体ウエハ保護用粘着シート。

【請求項5】 粘着剤層に、1分子中に不飽和結合を1～5個有する放射線反応性オリゴマーが、該粘着剤層において骨格となる主ポリマー100重量部に対して10～300重量部配合され、且つ1分子中に不飽和結合を6以上有する放射線反応性オリゴマーが、該粘着剤層において骨格となる主ポリマー100重量部に対して1～100重量部配合された請求項1記載の半導体ウエハ保護用粘着シート。

【請求項6】 粘着剤層が複数の層で構成されていると共に、各層の放射線硬化後の収縮率が基材フィルム側からウエハ当接側に向かって順次高くなるように形成されている請求項1記載の半導体ウエハ保護用粘着シート。

【請求項7】 ウエハの表面に請求項1～6の何れかの項に記載の半導体ウエハ保護用粘着シートを貼付してウエハの裏面を研削する半導体ウエハの研削方法。

【請求項8】 研削により、ウエハの厚み(μm)をウエハの直径(インチ)で割った値が27(μm/インチ)以下である半導体ウエハを得る請求項7記載の半導体ウエハの研削方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種半導体の製造工程のうち半導体ウエハの裏面を研削するバックグランド工程において用いる放射線硬化型の半導体ウエハ保護用粘着シート、及び前記粘着シートを用いる半導体ウエハの研削方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】各種半導体を製造する際、半導体ウエハ

の表(おもて)面にパターンを形成した後、所定の厚さになるまでウエハ裏面をバックグラインダー等で研削するバックグランド工程を経るのが一般的である。その際、ウエハの保護等の目的で、ウエハ表面に半導体ウエハ保護シート(テープ)なる粘着シートを貼り合わせた上で研削することが一般的に行われている。そして、最近では、直径8インチ又は12インチといったウエハの大型化や、ICカード用途などのウエハの薄型化が進んでおり、これに伴って、保護シートの軽剥離化のため放射線硬化型保護シートを用いる場合が多くなってきている。しかし、放射線硬化型保護シートは軽剥離化が可能な反面、放射線照射後にウエハが反りやすいという問題がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は、放射線照射後のウエハの反りを抑制できる放射線硬化型の半導体ウエハ保護用粘着シート、及び放射線を照射してもウエハの反りを極めて低いレベルに抑制できる半導体ウエハの研削方法を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記目的を達成するため鋭意検討した結果、半導体ウエハ保護用粘着シート(以下、「保護シート」又は「ウエハ固定用粘着シート」と称する場合がある)を構成する粘着層の放射線照射(硬化)後の収縮力を特定の値以下に設定すると、放射線照射を行っても半導体ウエハの反りが著しく小さいことを見だし、本発明を完成した。

【0005】すなわち、本発明は、基材フィルムと放射線により硬化する粘着剤層とで構成された放射線硬化型の半導体ウエハ保護用粘着シートであって、粘着剤層の放射線硬化後の収縮力が30MPa以下であることを特徴とする半導体ウエハ保護用粘着シートを提供する。

【0006】また、本発明は、ウエハの表面に上記の半導体ウエハ保護用粘着シートを貼付してウエハの裏面を研削する半導体ウエハの研削方法を提供する。

【0007】なお、本明細書において、収縮力とは片持ち梁によって測定した粘着剤層単独の放射線硬化後の収縮力(放射線の照射による硬化により収縮したときに発生する力)であり、以下の方法により測定したものである。図1に示すように、燐青銅板A(長さ200mm、幅20mm、厚み200μm、JIS C 5210)に試料となる粘着剤層Bを貼り合わせ、長さ方向の片側を固定し、水平におく。その後、粘着剤層B側より紫外線を60秒間照射し(紫外線照射機:NEC UM-110、日東精機株式会社製)、常温に戻ってから、元の位置からの鉛直方向の変位δを測定し、下式により収縮力σを計算した(1Kg/mm<sup>2</sup>=9.8MPa)。

## 【0008】

$$\rho = (L^2/8\delta) + \delta/2 \approx (L^2/8\delta)$$

$$\sigma = (E_1 h_1^3/12 h_2) \times 2/\rho (h_1 + h_2) \times \{1$$

$+ (h_1 / (h_1 + h_2)^2 / 3) \}$   
 $\rho$ : 片持ち梁の曲率半径 (mm)  
 $\sigma$ : 内部応力 (収縮力) (Kg/mm<sup>2</sup>)  
 $E_1$ : 燐青銅板のヤング率 (Kg/mm<sup>2</sup>)  
 $h_1$ : 燐青銅板の厚み (mm)  
 $h_2$ : 粘着剤層の厚み (mm)  
 $L/2$ : 支点/測定点間距離 (mm)  
 $\delta$ : 試験片の変位量 (mm)。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明において、基材フィルムとしては、ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルム、ポリブチレンテレフタレート (PBT) フィルム、ポリエチレンナフタレートフィルムなどのポリエステルフィルム; 2軸延伸ポリプロピレン (OPP) フィルム、低密度ポリエチレン (PE) フィルム、各種軟質ポリオレフィンフィルムなどのポリオレフィン系フィルム; エチレン-酢酸ビニル共重合体 (EVA) フィルム; などのアラスチックフィルム、及びこれらのフィルムを含む多層フィルムなどが挙げられる。なかでも、ウエハの反り抑制に効果のある PET フィルム、PET フィルムを含む多層フィルム、OPP フィルムなどが好ましい。基材フィルムの厚みは、例えば 20~300  $\mu$ m 程度である。

【0010】粘着剤層を構成する粘着剤としては、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤等の適宜な粘着剤を用いることができる。なかでも、半導体ウエハへの接着性、剥離後のウエハの超純水やアルコール等の有機溶剤による清浄洗浄性などの点から、アクリル系ポリマーを主成分とするアクリル系粘着剤が好ましい。

【0011】前記アクリル系ポリマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸アルキルエステル (例えば、メチルエステル、エチルエステル、プロピルエステル、イソプロピルエステル、ブチルエステル、イソブチルエステル、s-ブチルエステル、t-ブチルエステル、ペンチルエステル、イソペンチルエステル、ヘキシルエステル、n-ヘキシルエステル、オクチルエステル、2-エチルヘキシルエステル、イソオクチルエステル、ノニルエステル、デシルエステル、イソデシルエステル、ウンデシルエステル、ドデシルエステル、トリデシルエステル、テトラデシルエステル、ヘキサデシルエステル、オクタデシルエステル、エイコシルエステルなどの炭素数 1~30、特に炭素数 4~18 の直鎖状又は分岐鎖状のアルキルエステルなど)、及び (メタ)アクリル酸シクロアルキルエステル (例えば、シクロペンチルエステル、シクロヘキシルエステルなど) の 1 種又は 2 種以上を単量体成分として用いたアクリル系ポリマーなどが挙げられる。

【0012】前記アクリル系ポリマーは、凝集力、耐熱性などの改質を目的として、必要に応じ、前記 (メタ)アクリル酸アルキルエステル又はシクロアルキルエステ

ルと共重合可能な他のモノマー成分に対応する単位を含んでいてもよい。このようなモノマー成分として、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、カルボキシエチルアクリレート、カルボキシペンチルアクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸などのカルボキシル基含有モノマー; 無水マレイン酸、無水イタコン酸などの酸無水物モノマー; (メタ)アクリル酸 2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸 2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸 4-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸 6-ヒドロキシヘキシル、(メタ)アクリル酸 8-ヒドロキシオクチル、(メタ)アクリル酸 10-ヒドロキシデシル、(メタ)アクリル酸 12-ヒドロキシラウリル、(4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル)メチルアクリレートなどのヒドロキシル基含有モノマー; スチレンスルホン酸、アリルスルホン酸、2-(メタ)アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、(メタ)アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル (メタ)アクリレート、(メタ)アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸などのスルホン酸基含有モノマー; 2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェートなどのリン酸基含有モノマーなどが挙げられる。これらのモノマー成分は 1 種又は 2 種以上使用できる。

【0013】さらに、前記アクリル系ポリマーにおいて、架橋処理等を目的として、多官能性モノマーなども、必要に応じて共重合用モノマー成分として用いる。このようなモノマーとして、例えば、ヘキサンジオールジ (メタ)アクリレート、(ポリ)エチレングリコールジ (メタ)アクリレート、(ポリ)プロピレングリコールジ (メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ (メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールジ (メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ (メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ)アクリレート、エポキシアクリレート、ポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレートなどが挙げられる。これらの多官能性モノマーも 1 種又は 2 種以上用いることができる。多官能性モノマーの使用量は、粘着特性等の点から、全モノマー成分の 30 重量%以下が好ましい。

【0014】アクリル系ポリマーは、単一モノマー又は 2 種以上のモノマー混合物を重合に付すことにより得られる。重合は、溶液重合、乳化重合、塊状重合、懸濁重合等の何れの方式で行うこともできる。粘着剤層はウエハの汚染防止等の点から、低分子量物質の含有量が小さいのが好ましい。この点から、アクリル系ポリマーの数平均分子量は、好ましくは 30 万以上、さらに好ましくは 40 万~300 万程度である。ポリマーの数平均分子量を高めるため、内部架橋方式又は外部架橋方式などの適宜な方法により架橋された架橋型ポリマーを用いることもできる。

【0015】粘着剤層には放射線反応成分が配合される。このような成分には、公知乃至慣用の放射線反応性（放射線硬化性）オリゴマー及びモノマーが含まれる。

【0016】放射線反応性オリゴマーとして、例えば、ウレタンオリゴマー、ポリエーテル系オリゴマー、ポリエステル系オリゴマー、ポリカーボネート系オリゴマー、ポリブタジエン系オリゴマーなどが例示できる。これらの成分は1種または2種以上混合して使用できる。

【0017】前記の放射線反応性オリゴマー等を含む混合物を紫外線等により硬化させる場合に使用される光重合開始剤として、例えば、4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル(2-ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、 $\alpha$ -ヒドロキシ- $\alpha$ 、 $\alpha'$ -ジメチルアセトフェノン、2-メチル-2-ヒドロキシプロピオフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンなどの $\alpha$ -ケトール系化合物；メトキシアセトフェノン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2,2-ジエトキシアセトフェノン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)-フェニル]-2-モルホリノプロパン-1などのアセトフェノン系化合物；ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、アニソインメチルエーテルなどのベンゾインエーテル系化合物；ベンジルジメチルケタールなどのケタール系化合物；2-ナフタレンスルホンクロリドなどの芳香族スルホンクロリド系化合物；1-フェノン-1,1-プロパンジオン-2-( $\alpha$ -エトキシカルボニル)オキシムなどの光活性オキシム系化合物；ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、3,3'-ジメチル-4-メトキシベンゾフェノンなどのベンゾフェノン系化合物；チオキサソソ、2-クロロチオキサソソ、2-メチルチオキサソソ、2,4-ジメチルチオキサソソ、イソプロピルチオキサソソ、2,4-ジクロロチオキサソソ、2,4-ジエチルチオキサソソ、2,4-ジイソプロピルチオキサソソなどのチオキサソソ系化合物；カンファキノン；ハロゲン化ケトン；アシルホスフィノキシド；アシルホスフォナートなどが挙げられる。

【0018】粘着剤層の接着力は、使用目的等に応じて適宜設定できるが、一般には、半導体ウエハに対する密着維持性やウエハからの剥離性などの点から、ウエハミラー面に対する接着力（常温、180°ピール値、剥離速度300mm/分）が、例えば100g/20mm以上、放射線照射後のウエハミラー面に対する接着力が、例えば40g/20mm以下であるのが好ましい。

【0019】粘着剤層の厚さは適宜に決定してよいが、一般には1~300 $\mu$ m、好ましくは3~200 $\mu$ m、さらに好ましくは5~100 $\mu$ m程度である。

【0020】本発明の重要な特徴は、粘着剤層の放射線硬化後の収縮力が30MPa以下（好ましくは25MPa以下）である点にある。なお、前記収縮力の下限は、特に限定されないが、例えば0.01MPa程度であ

る。

【0021】半導体ウエハの表面に半導体ウエハ保護用粘着シートを貼付し、ウエハの裏面を研削した後、例えば紫外線などの放射線を照射すると、粘着シートの粘着剤層が硬化し粘着力が低下するため、該粘着シートをウエハから容易に剥がすことができる。その一方、前記放射線照射時には、粘着剤層に体積収縮を起し収縮力が発生し、その結果としてウエハに反りが生じる。本発明の粘着シートでは、この粘着剤層の放射線硬化後の収縮力を30MPa以下に設定するため、放射線を照射して粘着剤層を硬化させても、ウエハの反りは極めて小さい。

【0022】粘着剤層の放射線硬化後の収縮力を30MPa以下にする方法としては、例えば、(i)粘着剤層に、低収縮性でありながら粘着力が低下するオリゴマー、例えば1分子中に不飽和結合（炭素-炭素二重結合など）を1~5個有する低官能の放射線反応性オリゴマーを該粘着剤層において骨格となる主ポリマー（粘着剤の主成分となるポリマー；例えば、前記アクリル系ポリマー）100重量部に対して、例えば30~300重量部、好ましくは40~200重量部程度配合する方法、(ii)粘着剤層に配合する放射線反応性オリゴマーの量を少なくする方法、より具体的には、粘着剤層に、量が少なくとも十分に粘着力が低下するオリゴマー、例えば1分子中に不飽和結合（炭素-炭素二重結合など）を6以上（例えば6~12程度）有する多官能の放射線反応性オリゴマーを、該粘着剤層において骨格となる主ポリマー100重量部に対して、例えば10~40重量部、好ましくは15~35重量部程度配合する方法、(iii)粘着剤層に、前記1分子中に不飽和結合を1~5個有する放射線反応性オリゴマー（低官能オリゴマー）と前記1分子中に不飽和結合を6以上有する放射線反応性オリゴマー（多官能オリゴマー）とを、該粘着剤層において骨格となる主ポリマー100重量部に対して、例えば総計20~300重量部、好ましくは30~200重量部程度配合する方法、(iv)粘着剤層に、前記1分子中に不飽和結合を1~5個有する放射線反応性オリゴマー（低官能オリゴマー）を、該粘着剤層において骨格となる主ポリマー100重量部に対して、例えば10~300重量部、好ましくは20~200重量部程度配合するとともに、前記1分子中に不飽和結合を6以上有する放射線反応性オリゴマー（多官能オリゴマー）を、該粘着剤層において骨格となる主ポリマー100重量部に対して、例えば1~100重量部、好ましくは5~50重量部程度配合する方法、(v)粘着剤層を複数の層で構成するとともに、粘着剤層のウエハ側には比較的収縮力の大きい層を形成して十分な粘着力低下を可能とし、粘着剤層の基材側には収縮力の小さい層を形成する、例えば、各層の放射線硬化後の収縮率を基材フィルム側からウエハ当接側に向かって順次高くなるように形成し、粘

着剤層全体の収縮力を30MPa以下にする方法などが挙げられる。

【0023】なお、前記(ii)の方法においては、放射線照射前の粘着力を一定のレベルに保持するため、粘着剤層において骨格となる主ポリマー（例えば、アクリル系ポリマー）として弾性率の低いポリマー、より具体的には、引張り貯蔵弾性率が0.5MPa以下のポリマーを選択するのが好ましい。

【0024】放射線反応性オリゴマー中の不飽和結合の数は、例えば、該オリゴマー（例えば、ウレタンオリゴマー）を合成するに際し、反応成分として用いる単量体中の反応性官能基の数（例えば、イソシアネート化合物中のイソシアネート基の数）や単量体比（例えば、イソシアネート化合物とヒドロキシル基含有不飽和化合物との比）などを適宜選択することにより調整できる。

【0025】本発明の半導体ウエハ保護用粘着シートは、慣用の方法、例えば、粘着剤、放射線反応性オリゴマー、光重合開始剤、及び必要に応じて、放射線反応性モノマー、慣用の添加剤、架橋剤等を含むコーティング液を前記基材フィルム上にコーティングすることにより製造できる。また、適当なセパレータ（剥離紙など）上に前記コーティング液を塗布して粘着剤層を形成し、これを前記基材フィルム上に転写（移着）することにより製造することもできる。

【0026】本発明の半導体ウエハ保護用粘着シートは、各種半導体の製造工程のうち半導体ウエハの裏面を研削するバックグラインド工程において半導体ウエハの保護のために用いることができる。本発明の粘着シートは、特に研削時に反りが発生しやすい大型ウエハ（例えば、直径8インチ又は12インチのウエハ）や薄型ウエハ（例えば、ICカード用などのウエハ）、とりわけ、研削により、ウエハの厚み（ $\mu\text{m}$ ）をウエハの直径（インチ）で割った値が27（ $\mu\text{m}/\text{インチ}$ ）以下である半導体ウエハを得る際の保護シートとして好適である。半導体ウエハには、シリコンウエハのほか、ガリウムヒ素ウエハなどの汎用の半導体ウエハが含まれる。

【0027】半導体ウエハ保護用粘着シートの半導体ウエハ表面への貼着は、慣用の方法、例えば、自動貼付装置などにより行うことができる。また、このようにして表面に保護シートが貼付された半導体ウエハの裏面の研削（研磨）は、バックグラインダーなどの慣用の研削装置により行うことができる。ウエハ裏面の研削後、紫外線などの放射線を照射することにより、粘着シートの粘着剤層が硬化し粘着力が低下するため、粘着シートを容易に剥離できる。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、粘着剤層の放射線照射後の収縮力が特定の値以下に設定されているため、放射線照射後のウエハの反りを顕著に抑制できる。

【0029】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいてより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。なお、ウエハ裏面のグラインドの条件、UV照射条件等は下記の通りである。

グラインド装置：ディスコ社製 DFD-840

ウエハ：6インチ径（600 $\mu\text{m}$ から100 $\mu\text{m}$ にバックグラインド）

ウエハの貼り合わせ装置：DR-8500II（日東精機（株）製）

紫外線（UV）照射装置：NEL UM-110（日東精機（株）製）

UV照射時間：10秒

また、グラインド後及びUV照射後のウエハの反り量は、図2に示すように、研削後のウエハを保護シートを貼ったままの状態ですんなり平坦な場所に置き、端部の浮いている距離（mm）を測定することにより求めた。粘着剤層のUV照射後（硬化後）の収縮力は、前記の方法により求めた。

【0030】実施例1

アクリル酸エチル50重量部、アクリル酸ブチル50重量部及びアクリル酸5重量部からなる配合組成物をトルエン中で共重合させて、数平均分子量300000のアクリル系共重合物を含む重合組成物を得た。この重合組成物に、前記アクリル系共重合物100重量部に対して、1分子中に不飽和結合を6つ含むウレタンオリゴマー〔紫光UV-1700B、日本合成（株）製〕30重量部、ポリイソシアネート化合物5重量部、光開始剤（イルガキュア184）5重量部を混合して粘着剤組成物を調製した。この粘着剤組成物を基材フィルムとしてのエチレン酢酸ビニル共重合体（EVA）フィルム（厚み110 $\mu\text{m}$ ）に、乾燥後の厚みが30 $\mu\text{m}$ となるように塗工して粘着剤層を形成し、ウエハ固定用粘着シート（保護シート）を作成した。このようにして得られたシートにシリコンウエハを貼り合わせ、上記の条件でウエハ裏面をグラインドし、UV照射を行った。研削直後及びUV照射後のウエハの反り量を測定した。結果を表1に示す。

【0031】実施例2

アクリル酸エチル50重量部、アクリル酸ブチル50重量部及びアクリル酸5重量部からなる配合組成物をトルエン中で共重合させて、数平均分子量300000のアクリル系共重合物を含む重合組成物を得た。この重合組成物に、前記アクリル系共重合物100重量部に対して、1分子中に不飽和結合を6つ含むウレタンオリゴマー〔UA-122P、新中村化学（株）製〕50重量部、ポリイソシアネート化合物5重量部、光開始剤（イルガキュア184）5重量部を混合して粘着剤組成物を調製した。この粘着剤組成物を基材フィルムとしてのエ



チレン-酢酸ビニル共重合体 (EVA) フィルム (厚み  $110\mu\text{m}$ ) に、乾燥後の厚みが  $30\mu\text{m}$  となるように塗工して粘着剤層を形成し、ウエハ固定用粘着シート (保護シート) を作成した。このようにして得られたシートにシリコンウエハを貼り合わせ、上記の条件でウエハ裏面をグラインドし、UV照射を行った。研削直後及びUV照射後のウエハの反り量を測定した。結果を表1に示す。

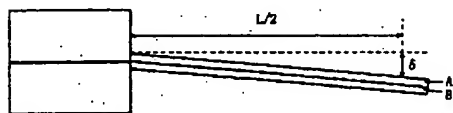
#### 【0032】実施例3

基材フィルムとしてポリエチレンテレフタレートフィルム (厚み  $50\mu\text{m}$ ) を用いた以外は、実施例2と同様の操作を行い、ウエハ固定用粘着シート (保護シート) を作成した。このシートにシリコンウエハを貼り合わせ、上記の条件でウエハ裏面をグラインドし、UV照射を行った。研削直後及びUV照射後のウエハの反り量を測定した。結果を表1に示す。

#### 【0033】比較例1

アクリル酸エチル50重量部、アクリル酸ブチル50重量部及びアクリル酸5重量部からなる配合組成物をトルエン中で共重合させて、数平均分子量300000のアクリル系共重合体を含む重合組成物を得た。この重合組成物に、前記アクリル系共重合体100重量部に対して、1分子中に不飽和結合を6つ含むウレタンオリゴマー [紫光UV-1700B、日本合成 (株) 製] 80重量部、ポリイソシアネート化合物5重量部、光開始剤 (イルガキュア184) 5重量部を混合して粘着剤組成物を調製した。この粘着剤組成物を基材フィルムとしてのエチレン-酢酸ビニル共重合体 (EVA) フィルム (厚み  $110\mu\text{m}$ ) に、乾燥後の厚みが  $30\mu\text{m}$  となるように塗工して粘着剤層を形成し、ウエハ固定用粘着シート (保護シート) を作成した。このようにして得られたシートにシリコンウエハを貼り合わせ、上記の条件でウエハ裏面をグラインドし、UV照射を行った。研削直後及びUV照射後のウエハの反り量を測定した。結果を表1に示す。

【図1】



#### 【0034】比較例2

基材フィルムとしてポリエチレンテレフタレートフィルム (厚み  $50\mu\text{m}$ ) を用いた以外は、比較例1と同様の操作を行い、ウエハ固定用粘着シート (保護シート) を作成した。このシートにシリコンウエハを貼り合わせ、上記の条件でウエハ裏面をグラインドし、UV照射を行った。研削直後及びUV照射後のウエハの反り量を測定した。結果を表1に示す。

#### 【0035】

【表1】

表 1

	粘着剤層の収縮力	ウエハ反り量 (研削直後)	ウエハ反り量 (UV照射後)
実施例1	2MPa	1.9mm	2.2mm
実施例2	1MPa	1.9mm	2.1mm
実施例3	1MPa	1.5mm	1.6mm
比較例1	3.5MPa	1.9mm	4.1mm
比較例2	3.5MPa	1.5mm	2.8mm

表1より明らかなように、実施例のウエハ固定用粘着シートを用いてバックグラインドし放射線照射を行う場合には、比較例のウエハ固定用粘着シートに比べて、放射線照射後のウエハの反り量は極めて小さい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】粘着剤層の放射線硬化後の収縮力の測定方法を示す図である。

【図2】ウエハの反り量の測定方法を示す図である。

#### 【符号の説明】

- A 燐青銅板
- B 粘着剤層
- 1 ウエハ
- 2 保護シート

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 福岡 孝博  
大阪府茨木市下穂積一丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 橋本 浩一  
大阪府茨木市下穂積一丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 久保園 達也  
大阪府茨木市下穂積一丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

Fターム(参考) 4J004 AA01 AA05 AA07 AA10 AA11  
AA14 AA15 AB06 CA03 CA04  
CA06 CC02 CC03 CE01 FA04  
FA05  
4J040 CA051 CA052 DB091 DB092  
DF011 DF012 DF041 DF042  
DF051 DF052 DF061 DF062  
DF101 DF102 DG001 DG002  
DG021 DG022 EC321 EC322  
EF221 EF222 FA271 FA272  
FA281 FA282 FA291 FA292  
GA02 GA05 GA07 GA08 GA11  
GA19 GA22 GA25 GA27 JA09  
JB07 JB09 LA11 MA01 NA20  
PA42